

aThis Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**

09/17/80  
P/EP 99/05052  
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP 99/05052



Bescheinigung

7/1 Priority  
Doc.  
E. J. J. J.  
8-2-01

REC'D 02 SEP 1999	
WIPO	PCT

PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

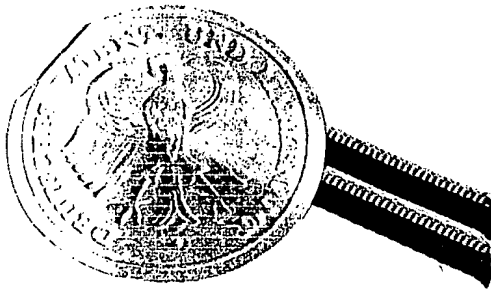
Die Micronas Intermetall GmbH in Freiburg im Breisgau/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Sensorschaltung"

am 16. Juli 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole G 01 D, G 01 B und H 01 H der Internationalen Patentklassifikation erhalten.



München, den 5. August 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 31 978.9

Weihmayr

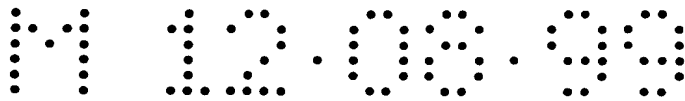
# Sensorschaltung

## Beschreibung:

Es sind Sensorschaltungen mit Magnetsensoren bekannt, welche in einer Vielzahl von Anwendungen im Consumer- und Automotive-Bereich mechanische Schaltzustände erfassen. Bei diesen wird ein mechanischer Schaltzustand mittels eines veränderlichen Magnetfeldes, das aufgrund eines veränderlichen Abstandes zwischen Magnetfeldsensor und einem beweglichen Magneten die veränderte Position darstellt, bestimmt. Die physikalische Größe der magnetischen Feldstärke wird damit als Maß zur Festlegung des Schaltzustandes verwendet. Nähert sich der Magnet dem Wandler, der die magnetische Feldstärke in ein analoges elektrisches Signal wandelt, so wird bei Unterschreiten eines bestimmten Abstandes A1 der Schaltzustand „eingeschaltet“ am Ausgang der Sensorschaltung dargestellt. Wird ein weiterer Abstand A2 unterschritten, so wird das Ausgangssignal „ausgeschaltet“ dargestellt. Damit wird deutlich, daß diese Sensorschaltung genau einen Schaltzustand entweder „eingeschaltet“ oder „ausgeschaltet“ darstellen kann. Sollen wesentlich differenziertere, vielfältigere Schaltzustände dargestellt werden, ist es notwendig, eine kaskadierende Anordnung aus derartigen Sensorschaltungen zu verwenden, was sehr aufwendige Gesamtschaltungen von großen Ausmaßen und Kosten erfordert. Zudem erweisen sich solche Gesamtschaltungen als in hohem Maß anfällig. Darüber hinaus erweisen sich derartige Gesamtschaltungen als stark EMV-gefährdet, was bei Anwendungen im Automotive-Bereich von großem Nachteil ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Sensorschaltung darzustellen, die differenzierte Schaltzustände also mehr als nur dem einen Schaltzustand „eingeschaltet“ oder „ausgeschaltet“ darstellen kann und dabei die vorgenannten Nachteile möglichst weitgehend überwindet.

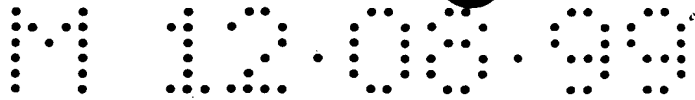
Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Sensorschaltung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.



Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß zeigt die Sensorschaltung, die mehr Schaltzustände als nur „eingeschaltet“ oder „ausgeschaltet“ darstellen kann, eine Steuereinheit zur Steuerung der Sensorschaltung, einen Eingang, dem ein analoges elektrisches Signal zugeführt wird, das einer analogen physikalischen Größe, wie Druck, Kraft, Beschleunigung, Magnetfeldstärke, elektromagnetische Feldstärke, Temperatur, Lichtstärke oder ähnlichem entspricht. Dieses elektrische Eingangssignal wird in einer Analyseeinheit mit mehreren Schwellwerten verglichen, wobei beim Überschreiten bzw. Unterschreiten der einzelnen Schwellwerte ein Ausgangssignal generiert wird, das eine Reihe von verschiedenen Schaltzuständen, die über den einen Schaltzustand „eingeschaltet“ oder „ausgeschaltet“ hinausgehen, darstellen kann. Dieses Ausgangssignal wird von der Analyseeinheit der Ausgangsstufe zugeführt und zur weiteren Verwendung an die Umgebung der Sensorschaltung zur Verfügung gestellt.

Damit gelingt es nun erfindungsgemäß mit einer einzigen Sensorschaltung, die eine einzige Steuereinheit, eine einzige Analyseeinheit, eine einzige Ausgangsstufe und einen Eingang aufweist, verschiedene differenzierte Schaltpositionen auf besonders einfache, platzsparende und sichere Weise darzustellen. was beispielsweise bei dem kontaktlosen Abgreifen der vielen Stellungen des Wischerhebels im Automobil mittels Hall-Sensoren und entsprechend nachgeschalteter, erfindungsgemäßer Sensorschaltung erfolgen kann. Die vielen verschiedenen Positionen des Wischerhebels wie zum Beispiel „aus“, „ein langsam“, „ein schnell“, „ein sehr schnell“ oder „Intervall-Betrieb“ werden durch eine derartige Anordnung mit der erfindungsgemäße Sensorschaltung in ein elektrisches Ausgangssignal umgesetzt, durch welches diese vielen Schaltzustände eindeutig diskret darstellbar sind. Erfindungsgemäß kann auf eine kaskadierende Anordnung mehrerer Sensorschaltungen wie beim Stand der Technik verzichtet werden, was mit einer erheblichen Reduktion der Kosten, des benötigten Platzes für die Schaltungen, des Schaltungsaufwandes und Verkabelungsaufwandes, mit einer deutlichen Verringerung der Anfälligkeit durch Bauteilreduktion sowie einer Verbesserung der EMV-Empfindlichkeit aufgrund der Reduktion der EMV-empfindlichen Komponenten wie auch eine Reduktion der EMV-generierenden Komponenten verbunden ist. Mithin erweist sich die erfindungsgemäße Sensoranordnung



als bestens geeignet im Automotive-Bereich, wo gerade besondere Anforderungen auf EMV-Verträglichkeit und platzsparende Anordnungen bestehen, eingesetzt zu werden.

Zudem erweist sich diese Sensorschaltung als sehr universelle Sensorschaltung, da sie mit den verschiedensten Wandlern zur Umwandlung der verschiedenen analogen physikalischen Größen in analoge elektrische Signale zusammenarbeiten kann. In diesem Fall muß allein das analoge elektrische Signal durch Verwendung eines entsprechenden Signalverstärkers in einem bestimmten Größenbereich verstärkt werden und dem Eingang zugeführt werden und gegebenenfalls die Schwellwerte angepaßt werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Wandler zur Wandlung der analogen physikalischen Größe in ein analoges elektrisches Eingangssignal mit dem einen Eingang verbunden und dadurch in die Sensorschaltung integriert. Dadurch wird es möglich, den Wandler optimal auf die restliche Sensorschaltung zu adaptieren und dadurch eine geschlossene und standardisierte Sensorschaltung zu schaffen, die vom Benutzer keine spezifische Anpassung mehr benötigt, wodurch eine Vielzahl von Störungen einer solchen standardisierten Schaltung mit Wandler ausgeschlossen ist, insbesondere dann, wenn der Benutzer bei der Adaption des Ausgangssignals des Wandlers an die restliche Schaltung die Zusammenhänge mit den Schwellwerten nicht korrekt berücksichtigt. Dies führt regelmäßig zu erheblichen Problemen in der Eindeutigkeit des Ausgangssignals und damit in der Darstellung der Vielzahl der diskreten Schaltzustände. Weiterhin ist es nun möglich, die standardisierten Sensorschaltung mit Wandler insbesondere raum- und EMV-optimiert auszubilden, da die Wechselwirkungen des Wandlers und der restlichen Sensorschaltung bei deren Konstruktion Berücksichtigung finden können.

Vorzugsweise wird die Sensorschaltung mit einer Ausgangsstufe mit einem einzigen Ausgang versehen. An diesem einen Ausgang wird die Vielzahl an diskreten Schaltzuständen beispielsweise durch das Puls-/Pausenverhältnis des Ausgangssignales oder durch ein digitales nicht notwendigerweise binär codiertes Signal oder durch ein analoges Signal, das der Vielzahl an Schaltzuständen entsprechende Anzahl an Signalstufen aufweist, dargestellt. Sollen beispielhaft fünf Schaltzustände dargestellt werden, so kann das Puls-/Pausenverhältnis zwischen 5/1, 4/2, 3/3, 2/4 und 1/5 variieren. Neben diesen Beispielen sind auch weitere Darstellungsformen der Vielzahl an Schaltzuständen mit einem einzigen Ausgang vorstellbar. Die Ausbildung der

11 12 00 00

Sensorschaltung mit einem einzigen Ausgang stellt eine in besonderem Maß kostenoptimierte Sensorschaltung dar, da nun nicht mehrere parallele Ausgänge zur Verfügung gestellt werden müssen.

Nach einer vorteilhaften Ausbildungsform der Sensorschaltung ist die Ausgangsstufe mit der gleichen Anzahl an Ausgängen wie die Anzahl der darstellbaren verschiedenen diskreten Schaltzustände versehen. Durch diese erhöhte Anzahl an Ausgängen, die mit den verschiedenen Schaltzuständen korreliert ist, ist es möglich, zeitgleich und unabhängig voneinander entsprechend der Vielzahl der verschiedenen Schaltzustände verschiedene Geräte ein- oder auszuschalten. In diesem Falle ist jedem Ausgang ein entsprechendes Gerät zugeordnet. Eine beispielhafte Anwendung für eine derartige Sensorschaltung ist bei der Anwendung an einem Multifunktionsschalter gegeben, bei dem je nach Position des Schalthebels verschiedenste Geräte einzeln oder gemeinsam ein- oder ausgeschaltet werden. Eine weitere typische Anwendung einer derartigen Sensorschaltung ist durch eine Anordnung mit einem Helligkeitssensor gegeben, welcher mit zunehmender Dunkelheit immer mehr Lichtquellen selektiv einschaltet, um stets eine ausreichende Beleuchtung in einem Innenraum zu gewährleisten. Dabei werden die einzeln zu betätigenden Lichtquellen jeweils selektiv durch einen eigenen Ausgang angesteuert.

Neben den beiden Extremen eines einzigen Ausgangs und der gleichen Anzahl an Ausgängen wie Schaltzustände besteht die Möglichkeit, die Anzahl zwischen diesen beiden Extremen zu wählen, was einen Kompromiß zwischen der kostengünstigsten Sensorschaltung mit einem einzigen Ausgang und der schaltungstechnisch optimierten Sensoranordnung mit vielen Ausgängen, die jeweils selektiv einzeln ansteuerbar sind, bildet.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform werden die Schwellwerte einstellbar ausgebildet, wodurch ein Adaptieren an die jeweiligen äußeren Gegebenheiten für die Bildung des Ausgangssignals in Abhängigkeit von dem elektrischen Eingangssignal ohne Neuschaffung einer entsprechenden Sensorschaltung möglich ist. Dadurch ist es möglich, eine Adaption vorzunehmen, die mögliche zeitliche Veränderungen wie Alterungseffekte in der Schaltungsanordnung insbesondere im der Schaltungsanordnung zugeordneten Wandler berücksichtigt. Auch können auf einfache Weise Fertigungstoleranzen oder Veränderungen aufgrund verschiedener Einsatzbedingungen, beispielsweise aufgrund

M 12.05.99

von Temperatureffekten o.ä., auf einfache kostengünstige Weise berücksichtigt werden. Dadurch ist der Einsatzbereich der Sensorschaltung wesentlich erweitert, indem ihre Funktionalität weiter gesteigert wird, ohne daß aufwendige und kostenintensive äußere Beschaltungen zur Anpassung des Ausgangssignals oder des Eingangssignals erforderlich  
5 sind. Dadurch ist eine sehr einfache und sichere Sensorschaltung gegeben, die sich insbesondere durch eine sehr kostengünstige und flexible Ausbildung auszeichnet.

Eine besonders bevorzugte Ausbildungsform der Sensorschaltung zeigt die Möglichkeit, daß der Benutzer selbst die Schwellwerte festlegt. Dies kann in einem speziellen Lernmodus für die Sensorschaltung stattfinden, in dem die gewünschten Schaltbereich  
10 der Sensorschaltung angefahren werden und die Analyseeinheit in Zusammenarbeit mit der Steuereinheit die notwendigen Parameter der Schwellwerte bestimmt und in einem entsprechenden Speicher, der insbesondere als nichtflüchtiger Speicher ausgebildet ist, abgelegt werden. Dadurch ist eine besonders flexible und sehr allgemein einsetzbare Sensorschaltung gegeben, die dem Benutzer einen sehr großen vielfältigen Einsatzbereich  
15 gewährt.

Vorzugsweise sind die Schwellwerte zu Schwellwertepaaren zusammengefaßt, die ein Werteintervall festlegen, dem ein bestimmter, diskreter Schaltzustand zugeordnet ist. Bevorzugt sind diese Schwellwertepaare eng voneinander beabstandet, so daß der Zwischenbereich, dem nicht notwendigerweise ein bestimmter Schaltzustand zugeordnet  
20 ist, sehr eng gehalten ist, so daß die Sensorschaltung nahezu über den ganzen Meßbereich der analogen physikalischen Größe eindeutig definierte Schaltzustände generiert. Durch die Wahl von Schwellwertepaaren gelingt es auf einfache Weise, sehr sicher bestimmte Schaltzustände eindeutig zu charakterisieren und damit eine sehr sicher arbeitende Sensorschaltung auszubilden.

Vorzugsweise wird die Sensorschaltung mit den Schwellwertepaaren so ausgebildet, daß  
25 zwischen den einzelnen Schwellwertepaaren eine Hysterese vorgesehen ist. Dies stellt sicher, daß in dem vorzugsweise engen Bereich zwischen den einzelnen Schwellwertepaaren ein definierter Schaltzustand gegeben ist, der sich insbesondere dadurch auszeichnet, daß diese Sensorschaltung bei einem häufigen geringen Schwanken  
30 um einen Schwellwert nicht stets zu einem unerwünscht häufigen Hin- und Herschalten zwischen den einzelnen Schaltzuständen führt. Dadurch ist sichergestellt, daß das System bestimmte Schaltzustände sehr sicher und beharrlich annimmt.



11.12.08.99

Vorzugsweise ist die Sensorschaltung so ausgebildet, daß sie kurzfristige Änderungen des Eingangssignals ignoriert und diese nicht für eine Änderung des Schaltsignals berücksichtigt. Durch eine derartige Ausbildung werden kurzzeitige Störsignale, die in einer elektronischen Schaltung immer wieder vorkommen können, sei es aufgrund von  
5 elektromagnetischen Einstrahlungen von außen oder durch Schaltungsinterferenzen, zwar nicht verhindert jedoch ihre negativen Auswirkungen verhindert werden. Dies kann durch die Verwendung von integrierenden oder mittelnden Elementen am Eingang erreicht werden. Damit ist die besondere Störuneempfindlichkeit der Sensorschaltung gegeben.

10 Vorzugsweise ist die Sensorschaltung als integrierter Schaltkreis ausgebildet, was gerade im Hinblick auf die EMV-Verträglichkeit und die geringe Größe derartiger integrierter Schaltkreise eine besonders vorteilhafte Sensorschaltung zum Gegenstand hat. Insbesondere erweist sich eine Sensorschaltung mit einem integrierten Wandler in Form eines integrierten Schaltkreises als vollständige Sensorschaltung, die mit sehr wenigen  
15 Pins auskommt und dadurch auch sehr kostengünstig und wenig stör anfällig ist. Darüber hinaus erweist sich eine derartig komplette Sensorschaltung als äußerst klein. Damit ist ein Einsatz insbesondere im Automobilbereich als prädestinierte Anwendung, da dort gerade enge räumliche Gegebenheiten und besondere Ansprüche an die EMV-Verträglichkeit vorliegen.

20 Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Fig. 1 in Form eines Blockschaltbildes dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Die dargestellte Sensorschaltung zeigt einen Wandler 1, der eine analoge physikalische Größe beispielsweise eine Temperatur oder eine Magnetfeldstärke oder einen Druck in ein elektrisches Signal umwandelt und es einem Verstärker 2 zuführt, dessen verstärktes  
25 elektrisches Signal dem Eingang 6 der Analyseeinheit 4 zugeführt wird. Die Analyseeinheit 4 zeigt eine Komparatorenanordnung, deren Komparatorschwellen mittels einer Steuereinheit 3, die mit der Analyseeinheit 4 verbunden ist, eingestellt werden können. Die Parameter für die Schwellwerte der Komparatoren in der Analyseeinheit 4 sind in einem nicht dargestellten Speicher in der Steuereinheit 3 abgelegt und werden zur  
30 Steuerung der Komparatorschwellen verwendet.

Das Eingangssignal am Eingang 6 wird den Komparatoren in der Analyseeinheit 4 zugeführt, welche je nach Verhältnis des Eingangssignals zu den jeweiligen

11.12.05.99

Komparatorschwellen ein entsprechendes Ausgangssignal der Komparatoren generiert und dieses der Ausgangsstufe 5 zuführt. Diese überträgt die Signale der Analyseeinheit 4 in ein Ausgangssignal, das auf die vier Ausgänge 7a, 7b, 7c und 7d verteilt wird. Durch die verschiedenen Ausgänge 7a, 7b, 7c, 7d der Ausgangsstufe 5 ist es möglich, direkt  
5 vier verschiedenen an die Ausgänge 7a, 7b, 7c, 7d angeschlossene Geräte oder auch Gerätegruppen selektiv und unabhängig voneinander anzusteuern. Damit wird deutlich, daß abhängig vom Maß der einen analogen physikalischen Größe mehrere Geräte unabhängig voneinander durch die Sensorschaltung ohne aufwendige zusätzliche Decoderschaltungen ein- oder ausgeschaltet werden können.

10 Ein beispielhaftes Schaltverhalten ist in der Fig. 2 dargestellt. In Fig. 2 ist der zeitliche Verlauf einer analogen Meßgröße in einer willkürlichen Einheit als durchgezogene Linie dargestellt. Dabei sinkt diese analoge Meßgröße von dem Wert 1 auf den Tiefstand knapp unter 0,4 ab und steigt dann wiederum auf einen Wert von etwa 1 an. Es sind drei Paare von Schwellen A11, A21; A12, A22; A13 und A23 dargestellt, wobei gilt:

15 
$$A11 < A21 < A12 < A22 < A13 < A23.$$

Dem Schaltungsdiagramm ist der Verlauf des Ausgangssignals, welches als gestrichelte Linie dargestellt ist, zu entnehmen. Das Ausgangssignal zeigt drei verschiedene diskrete Schaltungszustände, den Schaltungszustand 1, 2 und 3.

Liegt die analoge Meßgröße innerhalb des Intervalls A11 bis A21, so zeigt das  
20 Diagramm den Schaltungszustand 1. Liegt die analoge Meßgröße im Schwellwerteintervall A12 und A22, so nimmt das Ausgangssignal den Schaltzustand 2 an. Liegt die analoge Meßgröße A13 bis A23, so nimmt es den Schaltzustand 3 an.

Darüber hinaus zeigt das Diagramm, daß zwischen den durch die Schwellwertepaare gebildeten Schwellwerteintervallen eine Hysterese vorgesehen ist. Diese stellt sicher, daß  
25 bei einem Absinken der analogen Meßgröße von einem analogen Meßwert innerhalb des Intervalls A13 bis A23 unter die Grenze A13 der Meßzustand weiter beibehalten wird, bis die Obergrenze des nächsten Schwellwerteintervalls A12, A22 erreicht wird. Erst bei einem Abfall der analogen Meßgröße auf den Schwellwert A22 wird von dem Schaltzustand 3 auf den Schaltzustand 2 gewechselt. Entsprechendes gilt bei einem  
30 weiteren Abfallen bis auf den Schwellwert A21, wo dann vom Schaltungszustand 2 auf den Schaltungszustand 1 gewechselt wird. Entsprechendes gilt auch bei einem Anstieg

der analogen Meßgröße, wobei hier der ursprüngliche Schaltzustand so lange beibehalten wird, bis die Untergrenze des nächsten Schwellwertintervalls erreicht wird. Das bedeutet, daß bei einem Anstieg der analogen Meßgröße von einem Wert 0,4, das entspricht der Schwelle A11 über den Schwellwert A21 bis zum Erreichen des unteren Schwellwertes A12 der Schaltzustand 1 beibehalten wird, auch wenn das Schwellwerteintervall A11 bis A21, das dem eigentlichen Schaltzustand 1 entspricht, verlassen wurde. Mit Erreichen des Schwellwertes A12 wird der Schaltzustand 2 eingenommen und dieser bei einem weiteren Anstieg der analogen Meßgröße bis zum Erreichen des Schwellwertes A13 beibehalten. Danach findet ein Übergang des Schaltzustandes 2 zum Schaltzustand 3 statt.

Durch diese Ausbildung der Schwellwerte als drei Schwellwertepaare, die jeweils über einen Hysteresebereich miteinander verbunden sind, wird es ermöglicht, sehr sicher drei diskrete Schaltzustände in Abhängigkeit einer sich verändernden analogen Meßgröße darzustellen. Insbesondere ist durch die Ausgestaltung mit Hysteresebereichen sichergestellt, daß ein definiertes Schalten zwischen den einzelnen Schaltzuständen gegeben ist und dadurch ein unerwünschtes häufiges Umschalten bei Schwankungen um einen Schwellwert vermieden werden kann. Dies macht die Sensorschaltung zu einer besonders sicheren und gut zu handhabenden Schaltungsanordnung, welche eine Vielzahl von diskreten Schaltzuständen eindeutig darstellen kann.



**Bezugszeichenliste:**

1. Wandler
2. Verstärker
3. Steuereinheit
4. Analyseeinheit
5. Ausgangsstufe
6. Eingang
- 7a Ausgang
- 7b Ausgang
- 7c Ausgang
- 7d Ausgang



Patentansprüche:

1. Sensorschaltung, die mehrere Schaltzustände darstellen kann,  
mit einer Steuereinheit (3) zur Steuerung der Sensorschaltung,  
mit einem Eingang (6), dem ein analoges elektrisches Eingangssignal zuführbar ist,  
das einer analogen physikalischen Größe entspricht,  
5 mit einer Analyseeinheit (4), die mit dem Eingang (6) verbunden ist, die das  
Eingangssignal mit verschiedenen Schwellwerten vergleicht und die abhängig vom  
Vergleich ein Ausgangssignal generiert, durch welches eine Mehrzahl diskreter  
Schaltzustände darstellbar sind  
und mit einer Ausgangsstufe (5), welche mit der Analyseeinheit (4) verbunden ist  
10 und welcher das Ausgangssignal zur Ausgabe zugeführt wird.
2. Sensorschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Wandler  
(1) zur Wandlung der analogen physikalischen Größe in ein analoges elektrisches  
Eingangssignal aufweist, welcher mit dem Eingang (6) verbunden ist.
3. Sensorschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
15 gekennzeichnet, daß die Ausgangsstufe (5) einen einzigen Ausgang (7a) aufweist.
4. Sensorschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Ausgangsstufe (5) mehrere Ausgänge (7a, 7b, 7c, 7d) aufweist.
5. Sensorschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Ausgangsstufe die gleiche Anzahl an Ausgängen (7a, 7b, 7c, 7d) wie die Anzahl  
20 der darstellbaren verschiedenen diskreten Schaltzustände aufweist.
6. Sensorschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, daß verschiedenen Schwellwerte einstellbar sind.
7. Sensorschaltung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die einstellbaren  
Schwellwerte vom Benutzer der Sensorschaltung einstellbar sind.

8. Sensorschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellwerte zu Schwellwertepaare zusammengefaßt sind, die einem Schaltzustand zugeordnet sind.
9. Sensorschaltung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Analyseeinheit (4) so von der Steuereinheit (3) gesteuert ist, daß zwischen den einzelnen Schwellwertepaaren eine Hysterese vorgesehen ist.
10. Sensorschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Analyseeinheit (4) so ausgebildet ist, daß kurzfristige Änderungen des Eingangssignal nicht zu einer Änderung des Schaltsignals führen.
- 10 11. Sensorschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorschaltung als integrierter Schaltkreis ausgebildet ist.

# Sensorschaltung

## Zusammenfassung:

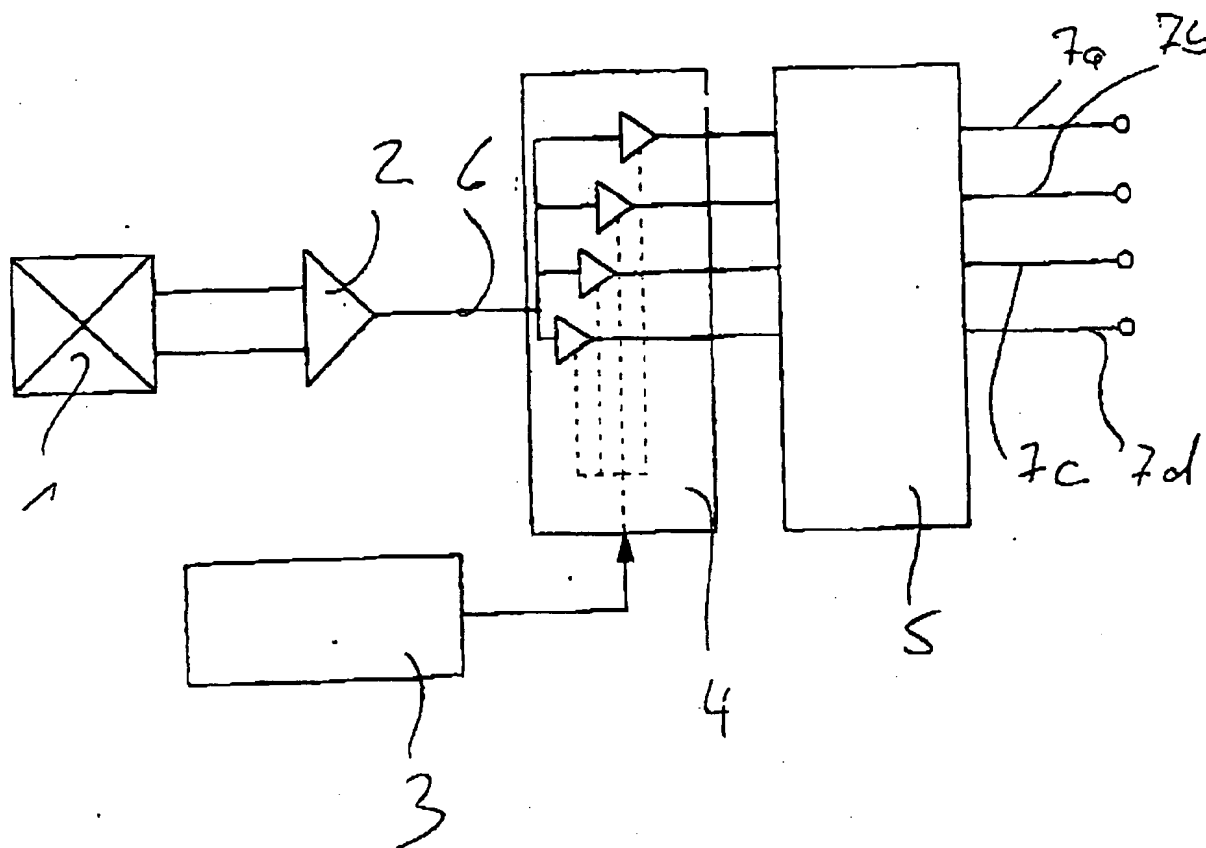
Die Erfindung betrifft eine Sensorschaltung, die mehrere Schaltzustände darstellen kann, mit einer Steuereinheit (3) zur Steuerung der Sensorschaltung, mit einem Eingang (6), dem ein analoges elektrisches Eingangssignal zuführbar ist, das einer analogen physikalischen Größe entspricht, mit einer Analyseeinheit (4), die mit dem Eingang (6) verbunden ist, die das Eingangssignal mit verschiedenen Schwellwerten vergleicht und die abhängig vom Vergleich ein Ausgangssignal generiert, durch welches eine Mehrzahl diskreter Schaltzustände darstellbar sind und mit einer Ausgangsstufe (5), welche mit der Analyseeinheit (4) verbunden ist und welcher das Ausgangssignal zur Ausgabe zugeführt wird. Diese Sensorschaltung kann einen Wandler (1) zur Wandlung der analogen physikalischen Größe in ein analoges elektrisches Eingangssignal aufweisen, wobei der Wandler mit dem Eingang (6) verbunden ist. Die Sensorschaltung ist bevorzugt als integrierter Schaltkreis ausgebildet.

Fig. 1

# Sensorschaltung

Zeichnungen:

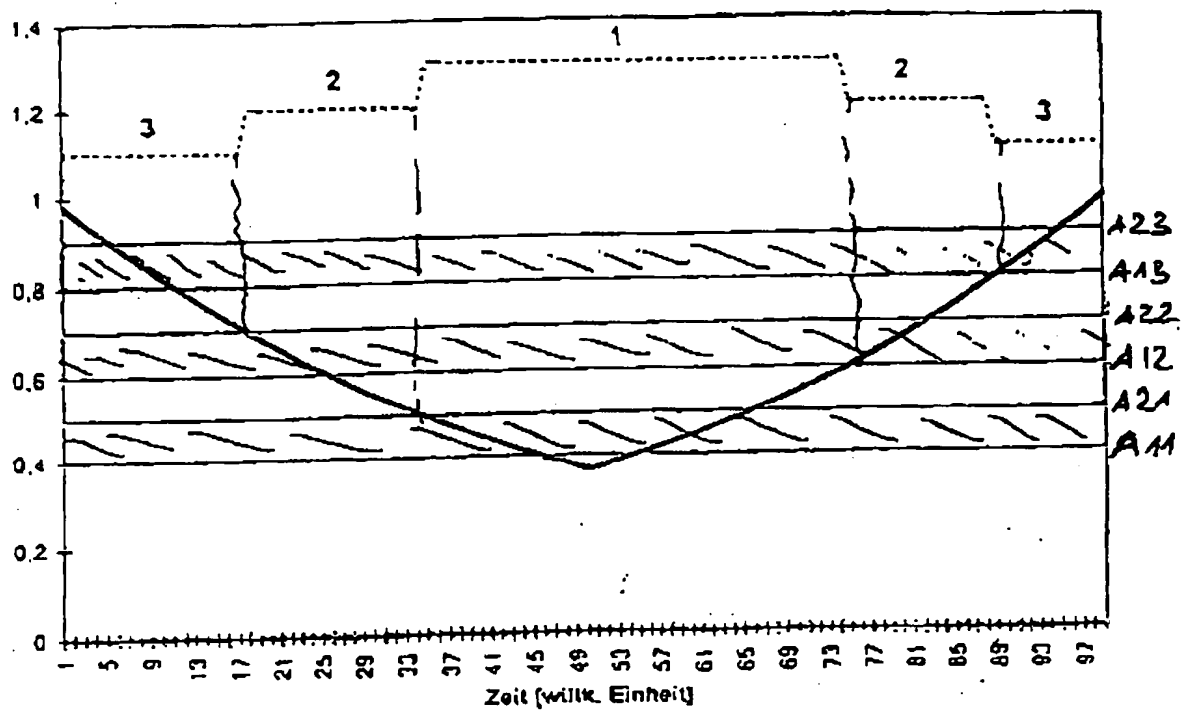
Fig. 1





M 12.08.99

Fig. 2



**This Page Blank (uspto)**